

REMARKS

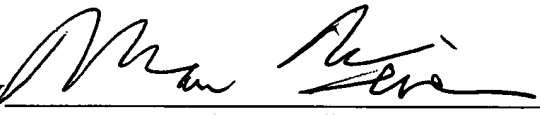
The Specification has been amended to provide a cross-reference to the previously filed Foreign Application.

Entry of the above amendments is respectfully requested. An early and favorable first action on the merits is earnestly solicited.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 

Marc S. Weiner, #32,181

MSW/smt

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

FP-1159 US
ODA et al
November 3, 2003
BKB LLP
703-205-8000
0378-0405P
lof1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月 7日

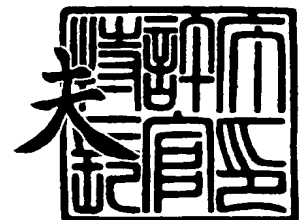
出願番号
Application Number: 特願2002-323859
[ST. 10/C]: [JP 2002-323859]

出願人
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

2003年 9月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3073490

【書類名】 特許願

【整理番号】 FP-1159

【提出日】 平成14年11月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水三丁目 1 1 番 4 6 号 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 小田 和也

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水三丁目 1 1 番 4 6 号 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 小林 寛和

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079991

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 香取 孝雄

 【電話番号】 03-3508-0955

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006895

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9802130

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写界からの入射光を結像する撮像面を含み、

該撮像面は、行および列方向に配列され該撮像面を形成する各画素に対応する複数の受光部、および該複数の受光部のそれぞれに備えられて入射光を集光するマイクロレンズを含み、

前記複数の受光部のそれぞれは、第 1 の感度を有し、前記入射光を光電変換する第 1 の感光部と、第 1 の感度より低い第 2 の感度を有し、前記入射光を光電変換する第 2 の感光部とを含む固体撮像素子において、

前記マイクロレンズは、その光学中心を前記受光部の中心から前記撮像面の中心寄りにずらして設置されていることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の固体撮像素子において、前記複数の受光部は、前記撮像面において行方向および列方向に一定ピッチで正方行列的に配列されていることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の固体撮像素子において、前記複数の受光部は、前記撮像面において行方向および列方向に 1 つおきに位置をずらして配列されていることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の固体撮像素子において、第 2 の感光部は、第 1 の感光部に対して一方の側に設置され、

第 2 の感光部が第 1 の感光部に対して前記撮像面の中心部側に位置する受光部について、前記マイクロレンズは、その光学中心を前記受光部の第 2 の感光部の側に寄せて設置されていることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の固体撮像素子において、前記マイクロレンズをずらす距離は、前記撮像面の中心部から周縁部に近づくほど長いことを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 に記載の固体撮像素子において、前記複数の受光部のそれぞれにおいて、第 1 の感光部は前記撮像面の中心部側に近く、ま

た第 2 の感光部は撮像面の周縁部側に近く配置されることを特徴とする固体撮像素子。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写界からの入射光が入射される撮像面の各画素において、感度の異なる複数の感光部が配置された受光部、およびこの受光部に入射光を集光するマイクロレンズを備えた固体撮像素子に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、固体撮像素子は、各画素に対応する受光部において、開口部の大きさが異なる主感光部と従感光部とを形成することによって感度差をもたせ、広ダイナミックレンジ化を実現している。このとき、主感光部は、開口部が大きく、感度が高い感光部であり、一定以上の入射光量が特定できなくなるものであるが、従感光部は、開口部が小さく、感度の低い感光部であり、主感光部に比べて飽和しにくいいため適切な入射光量を求めることができる。したがって、これらの感光部の信号出力を各画素ごとに混合することによって画像信号を広いダイナミックレンジで得ている。

【0 0 0 3】

ところで、固体撮像素子が出力する画像信号は、さまざまな原因により各受光部における受光光量が不均一となるシェーディングが発生する。マイクロレンズが形成された固体撮像素子を用いたデジタルカメラの場合、入射光がマイクロレンズによって集光されて受光部に入射するため、実質的に開口率が向上しているが、その入射角度によって各受光部における受光光量は変化する。一般的には、固体撮像素子の周縁部では傾斜して入射する入射光が多く、その傾斜の方向が偏るため、中心部に比べて受光部における受光光量が低下する。このため、撮影した画像の周縁部において輝度が低下するといういわゆるシェーディングが発生する。従来から、シェーディングが生じた画像信号は、デジタル処理やメモリなどを使用することにより補正され、その補正回路の簡素化が可能になっている

。

【0004】

しかし、固体撮像素子では、画素に対応する受光部に感度の異なる複数の感光部を形成してダイナミックレンジの拡大を図ると、感光部ごとに光電変換特性などが異なるため、適切なシェーディング補正ができない。そこで、この適切なシェーディング補正を行なうために、特許文献1では、感度の低い受光素子（すなわち上述の感光部）を、各画素において撮像画面の中心から遠い側に配置し、たとえば、各画素の受光部において感度の高い受光素子に対して左右上下のいずれかの位置に、全体としては画面中心に対して対称に配置する固体撮像素子を備えることによって、シェーディングの偏りを防ぎ、これら感度の異なる受光素子でも共通のシェーディング補正を行う固体撮像装置が知られている。

【0005】

【特許文献1】

特願2002-228562。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上に記載するような固体撮像素子は、デジタルスチルカメラなどの固体撮像装置に適用すると、固体撮像素子の撮像面18が図3に示すように設置されて、撮像面18の被写体側に置かれた絞り機構（図示せず）の絞り値が小さい場合、または光学系レンズ34の射出瞳位置と撮像面18との距離が短い場合などでは、撮像面18に対して傾斜して入射する入射光が相対的に増加する。特に撮像面18の周縁部では、周縁方向に向かって傾斜して入射する入射光が多く、より鋭角に入射するものもある。

【0007】

この撮像面18は、図5に示すように、各画素に対応する受光部12を複数個有し、各受光部12は、主感光部22および従感光部24を含み、これらの感光部に光束を集光するマイクロレンズ52を各受光部ごとに備えている。このとき、撮像面18への入射光は、その入射角によってはこのマイクロレンズ52で大きく屈折され、この屈折された光束は、各感光部22および24に入射しにくくなる。

【0008】

たとえば、撮像面18に垂直に入射する入射光602は、図8に示すように、マイクロレンズ52によって都合よく集光され、主感光部の開口部62、および従感光部の開口部64に多くの光束を入射させることができるが、撮像面18に斜めに入射する入射光604は、図9や図10に示すように、マイクロレンズ52によって大きく屈折され、各感光部の開口部62および64に入射する光束が減少し、集光率が低下する。特に、従感光部24は、開口部64が小さいために集光率が低下しやすく、その感度がさらに低下する。

【0009】

このように、固体撮像素子10の撮像面18において、斜めに入射する入射光が多い画素位置では、感度低下が起こりやすく、そのため、撮影した画像にはシェーディングが発生する。また、光束の入射角によって各感光部22および24の集光率が大きく変化するため、シェーディング形状（プロファイル）が変化することもある。

【0010】

また、入射光は、撮像面18上で結像する際に、光学系レンズ34により集光されて錯乱円（イメージサークル）44を出現させるが、上述のように光束が斜めに入射すると撮像面18の周縁方向にずれて集光されるため、図4に示すように、錯乱円44は、受光部の開口部42から撮像面18の周縁方向にずれた位置に出現する。この錯乱円44は、撮像面18の周縁部に近づくに従って、受光部の開口部42から大きくずれる。この撮像面18の各受光部12において、図5に示すように、従感光部24が主感光部24の上方に備えられている場合、図4に示すような錯乱円44が出現すると、特に、撮像面18の下側の画素位置では、従感光部24における集光率が低下する。

【0011】

この撮像面18の平面における上側の画素位置の受光部12では、図9に示すように、斜めの入射光604が多いとき、各感光部の開口部62および64に入射する光束は減少するが、主感光部の開口部62は、受光可能な領域が大きいいため、また従感光部の開口部64は、撮像面18の周縁部に近く、集光される方向に位置するため、

光束を集めることは比較的容易である。一方、撮像面18の下側の画素位置では、図10に示すように、マイクロレンズ52で集光された光束は、主感光部の開口部62には入射しやすいが、従感光部の開口部64には入射しにくく、その入射角によっては入射しないことがあり、集光率が低下しやすい。このように、撮像面18の上側と下側とで、従感光部24の受光光量に差が生じるため、撮影した画像の上下で非対称な輝度シェーディングが発生しやすくなる。

【0012】

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、特に低感度の感光部における感度低下を低減させ、さらには撮像面、特にその周縁部に発生するシェーディングを低減させて画像品質の低下を防ぐことができる固体撮像素子を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、被写界からの入射光を結像する撮像面を含み、この撮像面は、行および列方向に配列されこの撮像面を形成する各画素に対応する複数の受光部、およびこの複数の受光部のそれぞれに備えられて入射光を集光するマイクロレンズを含み、この複数の受光部のそれぞれは、第1の感度を有し、この入射光を光電変換する第1の感光部と、第1の感度より低い第2の感度を有し、この入射光を光電変換する第2の感光部とを含む固体撮像素子は、このマイクロレンズは、その光学中心をこの受光部の中心からこの撮像面の中心寄りにずらして設置されていることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に添付図面を参照して本発明による固体撮像素子の実施例を詳細に説明する。

【0015】

実施例の固体撮像素子では、画素に対応する受光部は、複数の感光部を用いて、各感光部の開口部の大きさに差をもたらすことにより、感度、すなわち光電変換効率を変え、ダイナミックレンジの拡大を図っている。これらの感光部の開口

部へ集光を行なうマイクロレンズの中心を、受光部の中心からずらして都合よく配設することによって、特に撮像面の周縁部において、感光部、とりわけ低感度の感光部への集光率を向上させ、受光部における感度低下および輝度シェーディングを低減させて画像品質の低下を防いでいる。

【0016】

本発明の固体撮像素子10は、図1に示すように、撮影画像の1画面を形成する撮像面18および水平転送路16を含み、撮像面18は、複数の各画素に対応する受光部12および垂直転送路14を備えている。固体撮像素子10では、被写界からの入射光が、たとえば外部の光学系レンズにより集光して撮像面18に結像される。固体撮像素子10は、たとえば、電荷結合素子 (Charge Coupled Device :CCD) や金属酸化膜型半導体 (Metal Oxide Semiconductor :MOS) 等のいずれのイメージセンサでもよい。

【0017】

受光部12は、入射光を受光して各画素に対応する画像信号を出力する。図2に示すように、受光部12は、主感光部22、従感光部24および遮光部材26を含んで形成される。受光部12の形状は、四角形型に限らない多角形型でよく、また円形でもよい。また、各受光部は、撮像面18において、行および列方向に配列される。さらに、図1に示すように、受光部12は、三原色のカラーフィルタR、G、またはBのいずれか一つを有し、これらによって入射光の赤、緑または青を選択的に透過する。

【0018】

本実施例では、図1に示すように、受光部12は、撮像面18において、行方向および列方向に1つおきに位置をずらして配列する、ハニカム配列を用いているが、行方向および列方向にそれぞれ一定ピッチで正方向列的に配列してもよい。また、このハニカム配列を用いるとき、カラーフィルタの配置パターンは、色Gが正方格子状に配され、さらに色Gを挟んで対角位置に同色R、またはBが配される完全市松に配する、ハニカム型G正方格子RB完全市松パターンでよい。撮像面18では、実際には多数の画素が配列されるが、図1および図2においては、複雑化を避けるため、少数の画素配列しか図示しない。

【 0 0 1 9 】

撮像面18は、入射光の入射する側に遮光部材26で覆われている。その中で、受光部12は、透過光を照射するために、遮光部材26によって形成された貫通口、すなわち開口部を介して入射光を受光している。本実施例では、図2に示すように、各受光部12において、主感光部22および従感光部24を照射する開口部を有している。開口部は、その開口している全領域を光感応領域にしている。したがって、その開口面積により光感応領域が異なるため、同一の光量を面積の異なる開口部に照射した場合、光電変換効率に違いが生じる。

【 0 0 2 0 】

主感光部22は、1画素において開口部が大きく、すなわち開口率が高い、高感度の感光部であり、一方、従感光部24は、開口部が小さく、すなわち開口率が小さい、低感度の感光部である。これらの感光部は、入射光を受光した際に、光を受光光量に応じた電気信号に光電変換する光センサであり、たとえば、フォトダイオードが用いられる。各受光部12において、従感光部24は、主感光部22に対して一方の側に設置されている。

【 0 0 2 1 】

垂直転送路（VCCD）14は、各受光部を垂直方向にジグザグ状に縫うようにして設置している。垂直転送路14は、電荷結合素子で、遮光部材26で覆われている領域内に主感光部22および従感光部24の形状に応じて隣接形成されている。垂直転送路14では、各感光部が生成した信号電荷は、外部からの制御信号、たとえば垂直駆動パルスに従って、順次垂直方向に、すなわち水平転送路（HCCD）16に転送される。垂直転送路14は、たとえば、図2に示すように、第1層目のポリシリコン層（1 Poly）28および第2層目のポリシリコン層（2 Poly）30からなる2層のポリシリコン電極で構成して、第1層目のポリシリコン層によって主感光部22で得られる信号電荷を転送し、第2層目のポリシリコン層によって従感光部24で得られる信号電荷を転送するようにしてもよい。水平転送路16では、信号電荷は、外部からの制御信号、たとえば水平駆動パルスに従って、水平方向に、すなわち出力側に転送される。

【 0 0 2 2 】

また、撮像面18において、各受光部12ごとに光学系の一部をなすマイクロレンズ52を備えている。このマイクロレンズ52は、撮像面18への入射光を各画素ごとに効率よく集光して受光部12の開口部に入射するものである。この集光によって、受光部12の開口率は実質的に向上する。マイクロレンズ52は、受光部12を覆うようにして、通常では、その光学中心を受光部12の開口部の中心に合わせて設置されるが、本実施例では、撮像面18の周縁部に位置する受光部12においては、図6に示すように、その光学中心を従感光部24の側に寄せて設置されている。

【0023】

固体撮像素子10は、たとえばデジタルスチルカメラなどの固体撮像装置に適用されて、入射光による被写界像を撮像面18に結像する。この固体撮像装置では、図3に示すように、入射光を光学系レンズ34により集光して撮像面18に照射するとよい。

【0024】

このとき、撮像面18では、入射光は、画素ごとに画像信号が得られるように、マイクロレンズ52によってさらに集光され、各画素に対応する受光部12に入射する。入射光は、受光部12においてカラーフィルタR、GまたはBを透過して、主感光部22および従感光部24に入射し、これらの感光部において、光電変換により各色の信号電荷が生成される。

【0025】

本実施例では、図6に示すように、マイクロレンズ52の光学中心を従感光部24の側に寄せて設置している。このため、従感光部24が主感光部22の同図における上方に設置されていると、特に撮像面18の下側では、図11に示すように、斜めに入射する入射光604がマイクロレンズ52によって効率よく集光され、主感光部の開口部62だけでなく従感光部の開口部64においても、集光されて入射する光束が増加する。このとき、撮像面18の中心部付近および上側では、マイクロレンズ52の光学中心を受光部12の開口部の中心にほとんど合わせても各感光部22および24の集光率は高いので、マイクロレンズ52を寄せる量は少なくてもよい。

【0026】

このように、本発明の固体撮像素子10は、撮像面18の各受光部12において、従

感光部24が主感光部22に対して一方の側に設置されているとき、マイクロレンズ52の光学中心を従感光部24の側に寄せて設置することによって、各感光部22および24の集光率を向上させている。このとき、受光部12の画素位置が撮像面18の中心部から周縁部に近づくほどマイクロレンズ52を寄せる距離を長くして設置してもよい。また、受光部12が撮像面18の中心部付近にあるとき、または受光部12において、従感光部24が主感光部22に対して撮像面18の周縁部側に設置されているときには、マイクロレンズ52を寄せる量は少なくてもよい。このように、特に集光率の低下しやすい位置にある受光部12において、マイクロレンズ52が撮像面18の中心寄りにずらして設置され、集光率を向上させている。

【0 0 2 7】

さらに、マイクロレンズ52を寄せる際に、マイクロレンズ52の光学中心を従感光部24の中心に合わせて設置してもよい。また、各受光部12において、主感光部22を撮像面18の中心部に近い側に、また従感光部24を撮像面18の中心部から遠い側に配置して、たとえば従感光部24を主感光部22に対して左右上下のいずれかの位置に配置してもよい。

【0 0 2 8】

たとえば、この撮像面18の平面における上側では、従感光部24を主感光部22の下方に、また撮像面18の下側では、従感光部24を主感光部22の上方に配置すると、マイクロレンズ52および従感光部24が撮像面18の中心に対して上下に均等に配置され、撮像面18の上側と下側とで集光率に差が生じるのを防ぐことができる。他方、各受光部12において、従感光部24を主感光部22に対して撮像面18の周縁部側に配置すると、マイクロレンズ52および従感光部24が撮像面18の中心に対して同心状に配置され、撮像面18の全面において集光率を向上させることができる。

【0 0 2 9】

また、他の実施例として、固体撮像素子10は、撮像面18の周縁部に位置する受光部12において、マイクロレンズ52を撮像面18の中心方向にずらして設置し、これによって、撮像面18の周縁部に発生する感度低下およびシェーディングを低減する。

【0 0 3 0】

たとえば、図 7 に示すように、撮像面 18 の中心部付近の受光部 12 では、マイクロレンズ 52 をほとんどずらさずに設置し、撮像面 18 の周縁部の受光部 12 では、マイクロレンズ 52 を矢印 702 の方向に、すなわちマイクロレンズ 52 の中心を受光部 12 の開口部の中心から撮像面 18 の中心方向にずらして設置する。これによって、たとえば、撮像面 18 の平面における上側および下側の受光部 12 では、それぞれ図 12 および図 13 に示すように、斜めの入射光 604 をマイクロレンズ 52 により都合よく集光し、主感光部の開口部 62、および従感光部の開口部 64 に効率よく入射して、集光率を向上することができる。

【 0 0 3 1 】

このとき、各受光部 12 において、従感光部 24 が主感光部 22 の上方に設置されるときには、このマイクロレンズ 52 は、撮像面 18 の下側に位置する受光部 12 では、上側に位置する受光部 12 よりも、大きくずらして設置してもよい。図 7 では、矢印の長さがこのずらし量を概念的に示している。これによって、撮像面 18 の上側と下側とで集光率に差が生じるのを防ぐことができる。

【 0 0 3 2 】

また、受光部 12 が撮像面 18 の中心部から周縁部に近づくほど、マイクロレンズ 52 を大きくずらすように設置してもよい。これによって、斜めの入射光 604 が各受光部 12 に与える影響の大きさに応じて、集光率を向上させ、撮像面 18 の全面において、各受光部 12 の受光光量を均一にすることができる。

【 0 0 3 3 】

このように、各受光部 12 に備えられているマイクロレンズ 52 をずらして設置することにより、有利には、マイクロレンズ 52 の中心を従感光部 24 の側に寄せて、またはマイクロレンズ 52 を撮像面 18 の中心方向にずらして設置することにより、特に撮像面 18 の周縁部において、主感光部 22 だけでなく従感光部 18 においても、このマイクロレンズ 52 により入射光を都合よく集光し、十分な受光光量を得ることができる。また、これによって各感光部 22 および 24 の感度低下、ならびに撮影した画像に発生するシェーディングを低減することができる。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

このように本発明によれば、固体撮像素子は、その撮像面に、感度の異なる複数の感光部で形成した受光部を画素として配列してダイナミックレンジを拡大する場合に、その受光部の中心からマイクロレンズの光学中心をずらして設置することにより、各受光部におけるマイクロレンズの集光率を向上させることができる。有利には、マイクロレンズの中心を従感光部の側に寄せて、またはマイクロレンズを撮像面の中心方向にずらして設置することにより、主感光部だけでなく従感光部においても十分な受光光量を得ることができる。これによって、特に従感光部の感度の低下およびばらつきを低減することができる。さらには、撮影した画像、特にその周縁部において発生するシェーディングを低減することができる。

【0 0 3 5】

また、本発明による固体撮像素子は、マイクロレンズの設置によりシェーディングを補正しているため、固体撮像装置などに適用する際、補正回路などの処理部を省き、簡単な構成にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る固体撮像素子における撮像面の概略的な構成を示す平面図である。

【図 2】

図 1 に示す固体撮像素子の撮像面において、その一部を入射光の側から見た平面図である。

【図 3】

図 1 に示す固体撮像素子の撮像面において、光学系レンズが備えられた構成を示す説明的断面図である。

【図 4】

従来の固体撮像素子の撮像面において、受光部の開口部付近に出現する錯乱円を表した平面図である。

【図 5】

マイクロレンズを備えた従来の固体撮像素子において、その撮像面の一部を入

射光の側から見た平面図である。

【図 6】

マイクロレンズを備えた本実施例の固体撮像素子において、その撮像面の一部を入射光の側から見た平面図である。

【図 7】

固体撮像素子の撮像面において、各受光部のマイクロレンズをずらす方向および量を表した平面図である。

【図 8】

従来の固体撮像素子の撮像面において、入射光が垂直に入射するとき、マイクロレンズが備えられた受光部の説明的断面図である。

【図 9】

従来の固体撮像素子の撮像面の上側において、マイクロレンズが備えられた受光部の説明的断面図である。

【図 1 0】

従来の固体撮像素子の撮像面の下側において、マイクロレンズが備えられた受光部の説明的断面図である。

【図 1 1】

図 1 の固体撮像素子の撮像面の下側において、マイクロレンズの中心を従感光部の側に寄せて備えられた受光部の説明的断面図である。

【図 1 2】

固体撮像素子の撮像面の上側において、撮像面の中心方向にマイクロレンズをずらして備えられた受光部の説明的断面図である。

【図 1 3】

固体撮像素子の撮像面の下側において、撮像面の中心方向にマイクロレンズをずらして備えられた受光部の説明的断面図である。

【符号の説明】

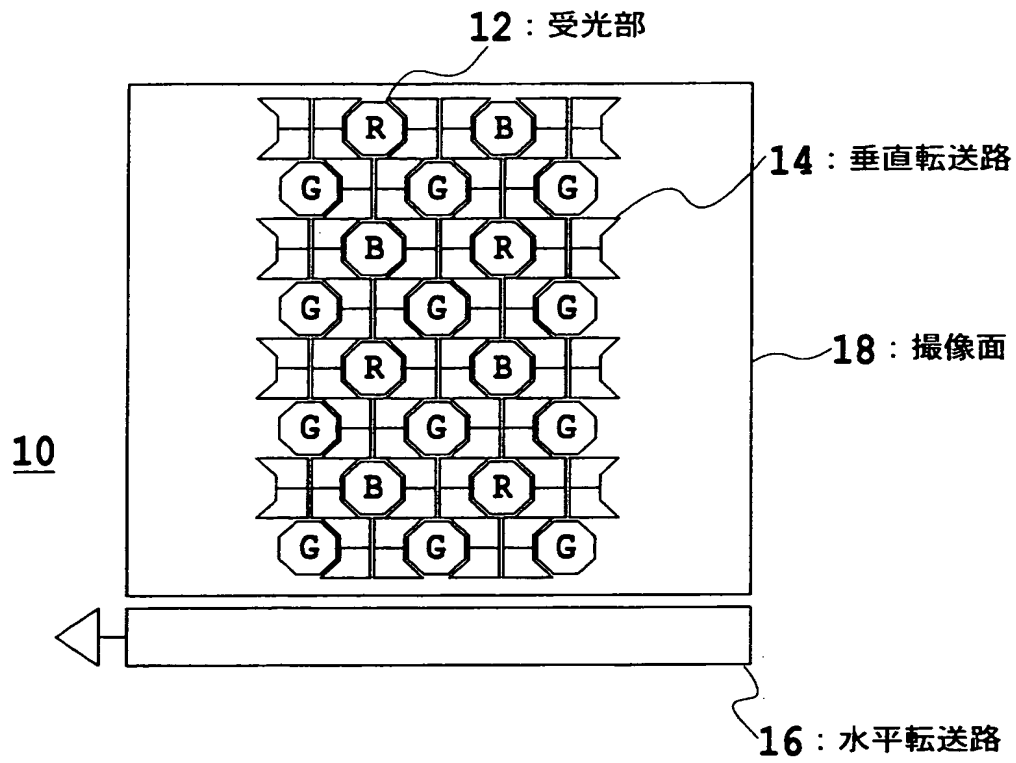
- 10 固体撮像素子
- 12 受光部
- 14 垂直転送部

16 水平転送部

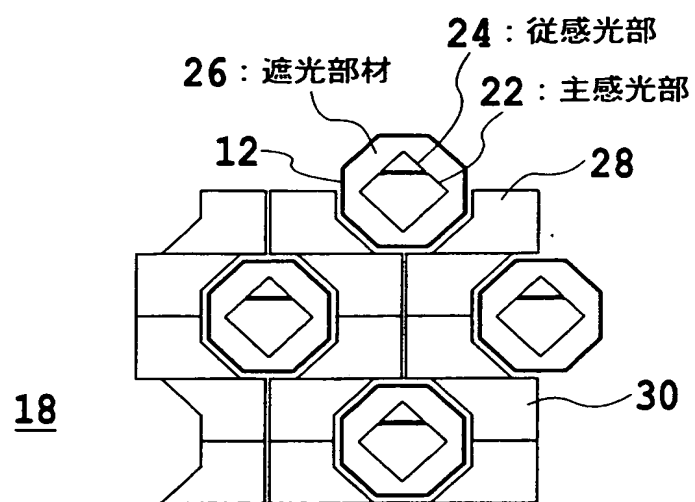
18 撮像面

【書類名】 図面

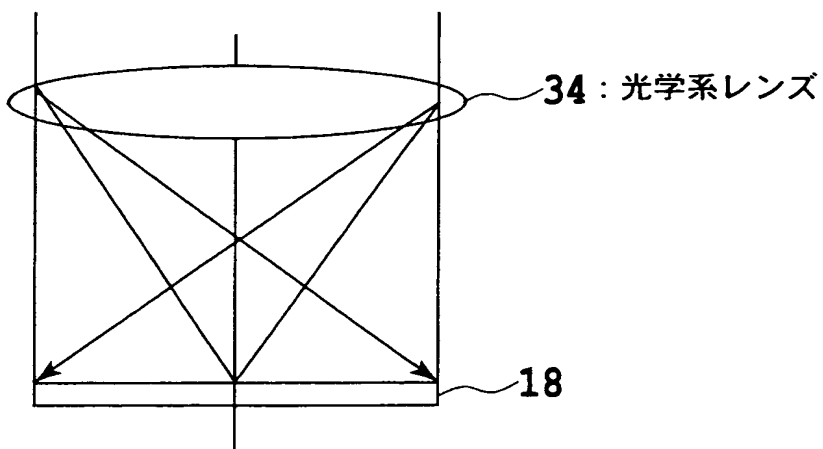
【図 1】



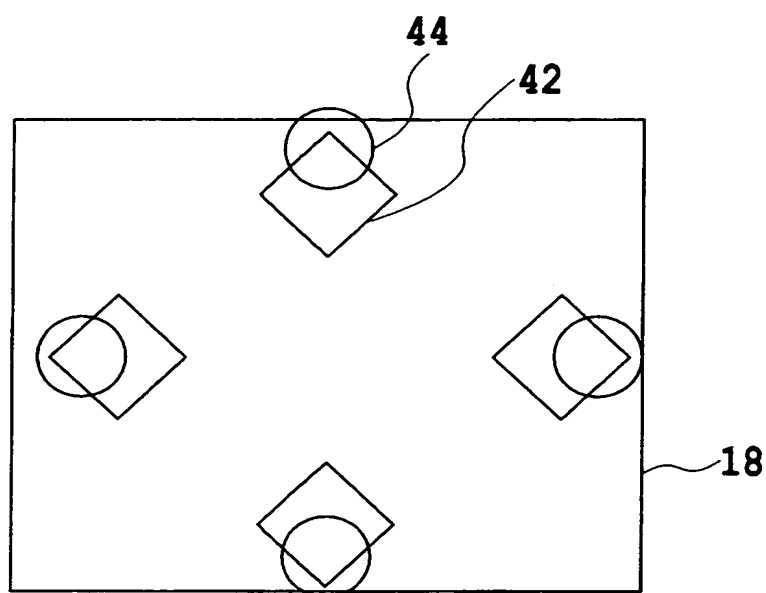
【図 2】



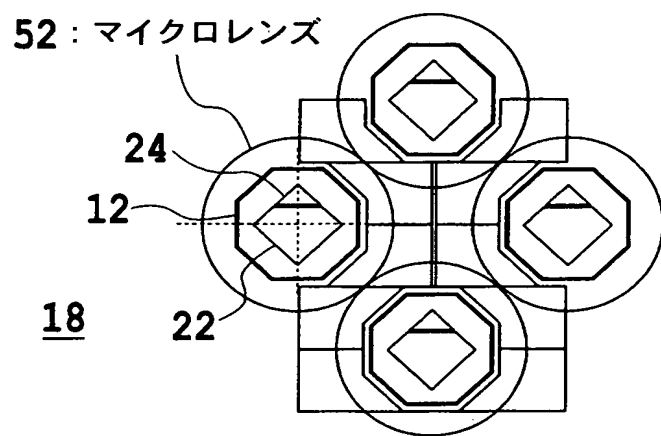
【図 3】



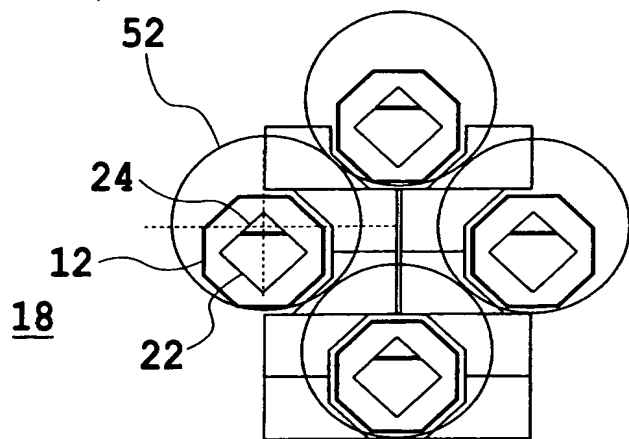
【図 4】



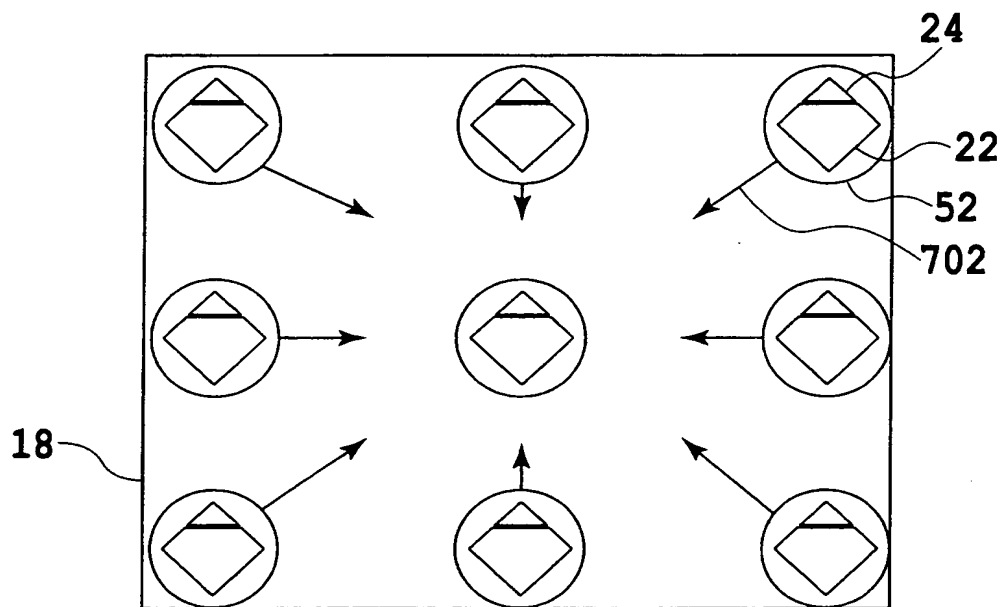
【図 5】



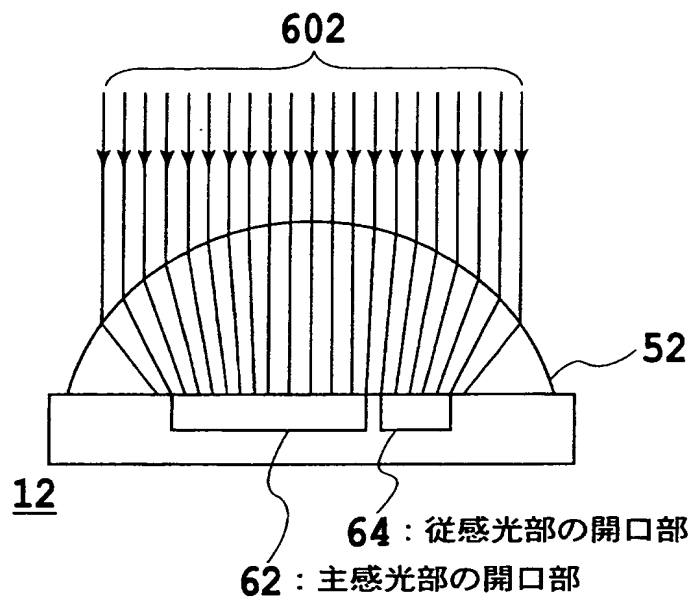
【図 6】



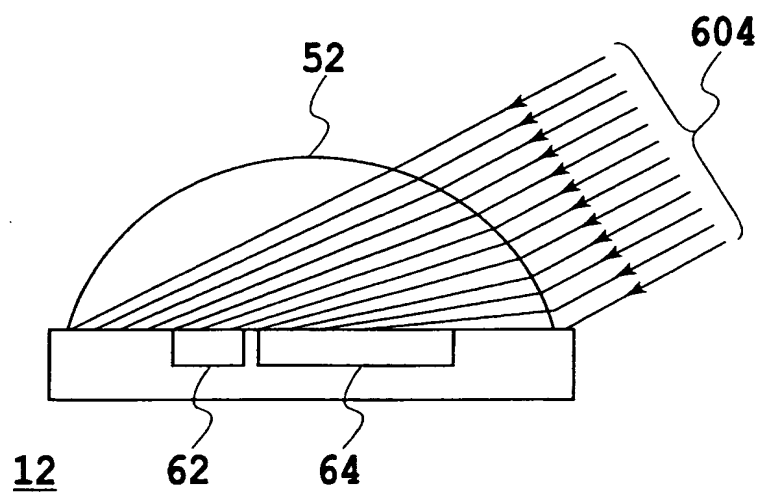
【図 7】



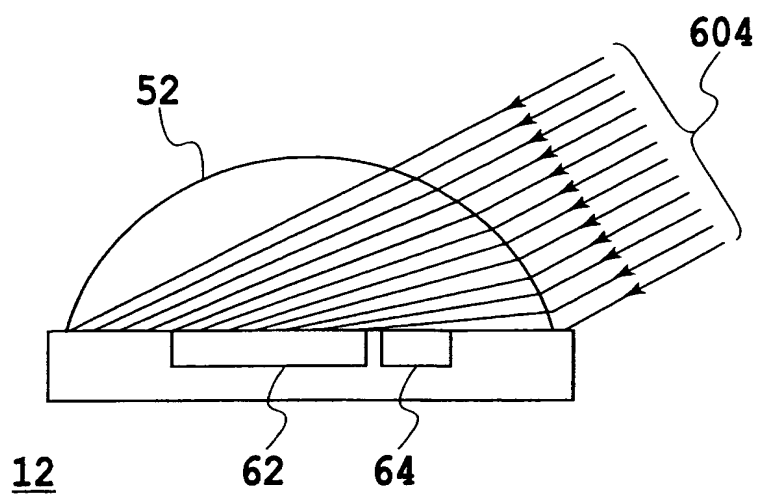
【図 8】



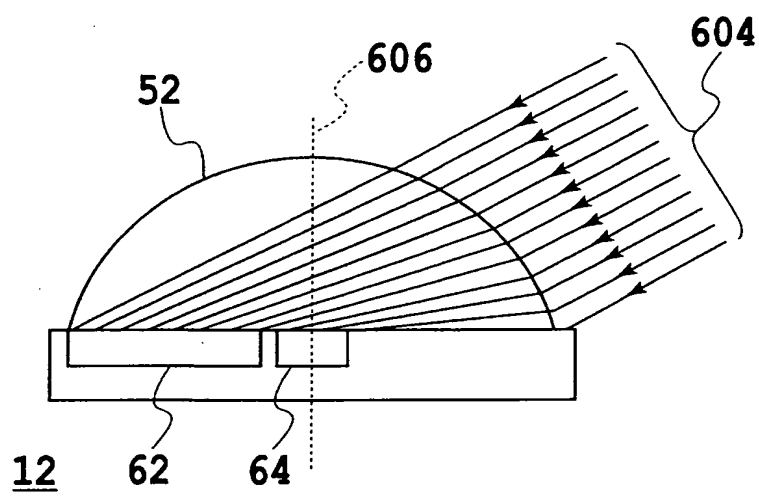
【図 9】



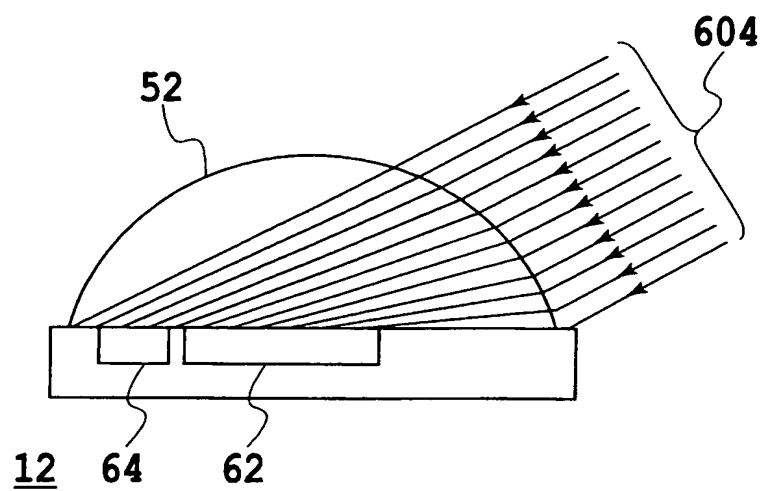
【図 10】



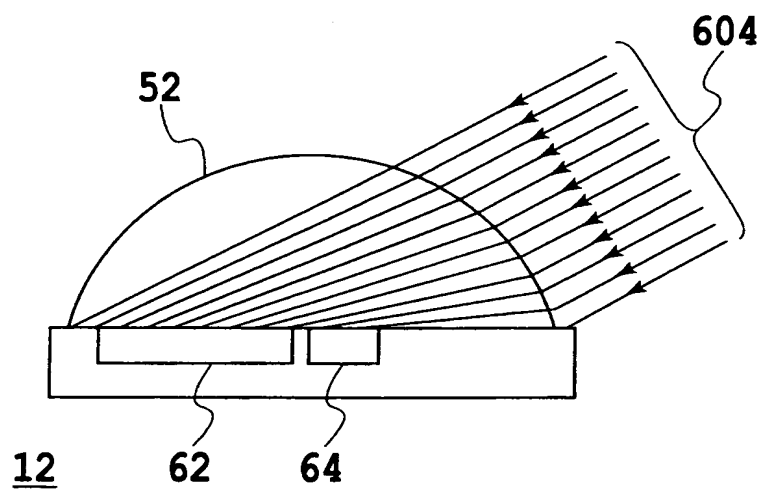
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各画素に対応する受光部に感度差のある複数の感光部を有する固体撮像素子において、シェーディングの影響の少ない固体撮像素子を提供。

【解決手段】 固体撮像素子10は、各画素ごとに感度の高い主感光部22、および感度の低い従感光部24で形成される受光部12を有し、各受光部12にそれぞれ入射光を集光するマイクロレンズ52を備えている。このマイクロレンズ52は、その光学中心を従感光部24の側に寄せて設置されている。これによって、マイクロレンズ52は、入射光をその入射角度にかかわらず都合よく集光して、集光した光束を主感光部22だけでなく従感光部24にも効率よく入射することができ、各感光部22および24は、受光光量を十分に得ることができる。結果として、各感光部22および24の感度低下およびばらつきが低減し、撮影した画像の、特にその周縁部における輝度シェーディングが低減する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 2 - 3 2 3 8 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社